

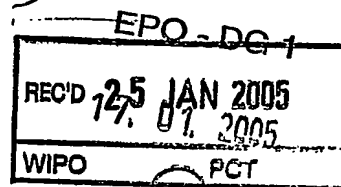
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



EP04/13403

PCT/EP200 4/ 0 1 3 4



Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

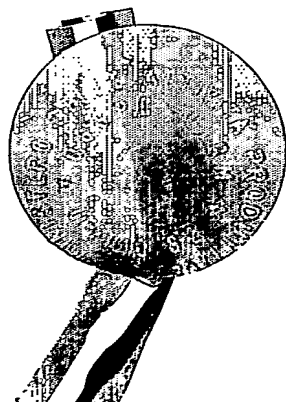
Ufficio G2



**Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:
INVENZIONE INDUSTRIALE N. MI 2003 A 002324.**

Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

ROMA li.....2.5.NOV.2004



IL FUNZIONARIO
Paolo Piana
Dressa Paola Giuliano

BEST AVAILABLE COPY

MODULO A (1/2)

AL MINISTERO DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI (U.I.B.M.)

2003A002324

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE N°

A. RICHIEDENTE/I

COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE **A1** NUOVO PIGNONE HOLDING S.P.A.

NATURA GIURIDICA (PF / PG) **A2** PG COD.FISCALE PARTITA IVA **A3** 00395360480

INDIRIZZO COMPLETO **A4** FIRENZE

COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE **A1**

NATURA GIURIDICA (PF / PG) **A2**

COD.FISCALE
PARTITA IVA

A3

INDIRIZZO COMPLETO **A4**

B. RECAPITO OBBLIGATORIO IN MANCANZA DI MANDATARIO **B0** (D = DOMICILIO ELETTIVO, R = RAPPRESENTANTE)

COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE **B1**

INDIRIZZO **B2**

CAP / LOCALITA' / PROVINCIA **B3**

C. TITOLO

C1 PROCEDIMENTO PER IL CONTROLLO DELLA VITA UTILE DELLE TURBINE A GAS DI UN IMPIANTO

D. INVENTORE/I DESIGNATO/I (DA INDICARE ANCHE SE L'INVENTORE COINCIDE CON IL RICHIEDENTE)

COGNOME E NOME **D1** GUGLIOTTA GIUSEPPE

NAZIONALITA' **D2**

COGNOME E NOME **D1** NUZZI GIUSEPPE

NAZIONALITA' **D2**

COGNOME E NOME **D1** CORZI VINCENZO

NAZIONALITA' **D2**

COGNOME E NOME **D1**

NAZIONALITA' **D2**

E. CLASSE PROPOSTA

SEZIONE

E1

CLASSE

E2

SOTTOCLASSE

E3

GRUPPO

E4

SOTTOGRUPPO

E5

F. PRIORITA'

DERIVANTE DA PRECEDENTE DEPOSITO ESEGUITO ALL'ESTERO

STATO O ORGANIZZAZIONE **F1**

NUMERO DOMANDA **F3**

TIPO **F2**

DATA DEPOSITO **F4**

STATO O ORGANIZZAZIONE **F1**

NUMERO DOMANDA **F3**

TIPO **F2**

DATA DEPOSITO **F4**

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICROORGANISMI **G1**

FIRMA DEL / DEI RICHIEDENTE / I

R. E. T. ilia

MODULO A (2/2)

I. MANDATARIO DEL RICHIEDENTE PRESSO L'UIBM

LA/E SOTTOINDICATA/E PERSONA/E HA/HANNO ASSUNTO IL MANDATO A RAPPRESENTARE IL TITOLARE DELLA PRESENTE DOMANDA DINNANZI ALL'UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI CON L'INCARICO DI EFFETTUARE TUTTI GLI ATTI AD ESSA CONNESSI, CONSAPEVOLE/DELLE SANZIONI PREVISTE DALL'ART. 76 DEL D.P.R. 28/12/2000 N.455.

NUMERO ISCRIZIONE ALBO COGNOME E NOME	I1	376BM ZANARDO GIOVANNI; 844B BURCHIELLI RICCARDO; 454BM COLETTI RAIMONDO; 454BM COLETTI RAIMONDO; 472BM GIULI MAURIZIO; 165BM LOTTI GIORGIO; 957B TIBLIAS RENATO EDOARDO; 939B TEDESCHINI LUCA; 28BM DI FRANCESCO GIANNI; 844B BURCHIELLI RICCARDO; 767BM COPPO ALESSANDRO; 552BM DE GREGORI ANTONELL
DENOMINAZIONE STUDIO	I2	Ing. Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.
INDIRIZZO	I3	V.Borgonuovo 10
CAP / LOCALITA' / PROVINCIA	I4	20121 Milano
L. ANNOTAZIONI SPECIALI	L1	NESSUNA

M. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA O CON RISERVA DI PRESENTAZIONE

TIPO DOCUMENTO	N.ES.ALL.	N.ES.RIS.	N.PAG.PER ESEMPLARE
PROSPETTO A. DESCRIZ. RIVENDICAZ. (OBBLIGATORI 2 ESEMPLARI)	1		19
DISEGNI (OBBLIGATORI SE CITATI IN DESCRIZIONE. 2 ESEMPLARI)	1		5
DESIGNAZIONE D'INVENTORE	1	1	
DOCUMENTI DI PRIORITA' CON TRADUZIONE IN ITALIANO			
AUTORIZZAZIONE O ATTO DI CESSIONE			

	(SI/NO)
LETTERA D'INCARICO	NO
PROCURA GENERALE	NO
RIFERIMENTO A PROCURA GENERALE	NO

ATTESTATI DI VERSAMENTO	EURO	DUECENTONOVANTUNO/80	
FOGLIO AGGIUNTIVO PER I SEGUENTI PARAGRAFI (BARRARE I PRESCELTI)	A	D	F
DEL PRESENTE ATTO SI CHIEDE COPIA AUTENTICA? (SI/NO)	SI		
SI CONCEDE ANTICIPATA ACCESSIBILITA' AL PUBBLICO? (SI/NO)	NO		
DATA DI COMPILAZIONE	27/11/2003		

FIRMA DEL/DEI RICHIEDENTE/I

R. E. T. Italia

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA	2003A002324		
C.C.I.A.A. DI	MILANO		COD. 15
IN DATA	27/11/2003	IL/I RICHIEDENTE/I SOPRAINDICATO/I HA/HANNO PRESENTATO A ME SOTTOSCRITTO	
LA PRESENTE DOMANDA, CORREDATA DI N.	00	FOGLI AGGIUNTIVI, PER LA CONCESSIONE DEL BREVETTO SOPRA RIPORTATO.	
N. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIO ROGANTE			
IL DEPOSITANTE	L'UFFICIALE ROGANTE		
<i>[Firma]</i>	CORTONESI MAURIZIO		



PROSPETTO MODULO A

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

NUMERO DI DOMANDA:

2003A002324

DATA DI DEPOSITO:

27 NOV. 2003

A. RICHIEDENTE/I COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE, RESIDENZA O STATO ;
NUOVO PIGNONE HOLDING S.p.A.

C. TITOLO

PROCEDIMENTO PER IL CONTROLLO DELLA VITA UTILE DELLE TURBINE A GAS DI UN IMPIANTO.

SEZIONE

CLASSE

SOTTOCLASSE

GRUPPO

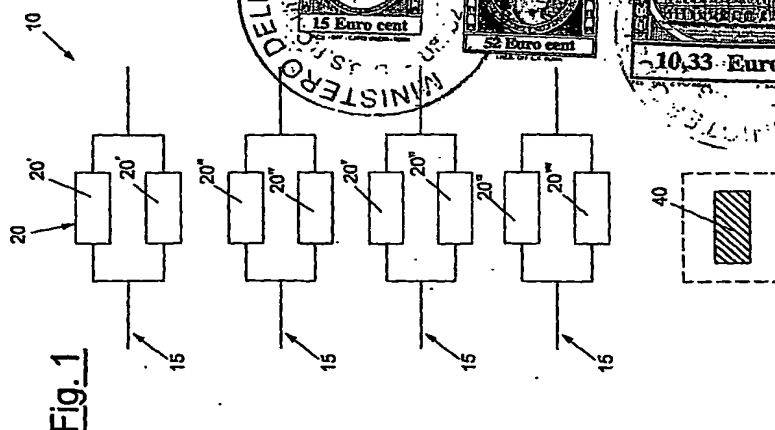
SOTTOGRUPPO

E. CLASSE PROPOSTA

O. RIASSUNTO

Procedimento per il controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto mediante un impianto di produzione (10) provvisto di una pluralità di treni di produzione (15) e di un gruppo di gas generator ausiliario (40). Ciascun treno di produzione (15) è a sua volta dotato di una pluralità di gruppi di turbine a gas (20), ciascuna delle quali a sua volta comprendente un gas generator. Il procedimento comprende le seguenti fasi: a) creare una successione (20', 20'', 20'''...) di gruppi di gas generator delle turbine a gas (20) da sottoporre a manutenzione; b) sostituire il primo gruppo di gas generator delle turbine a gas (20') della successione (20', 20'', 20'''...) con il gruppo di gas generator ausiliario (40), per mantenere l'impianto di produzione (10) funzionante in maniera quasi continua; c) revisionare il primo gruppo di gas generator delle turbine a gas (20') sostituito, effettuando operazioni di manutenzione ordinaria sullo stesso; d) sostituire il secondo gruppo di gas generator delle turbine a gas (20'') della successione (20', 20'', 20'''...) con il primo gruppo di gas generator delle turbine a gas (20') revisionato; a) revisionare il secondo gruppo di gas generator delle turbine a gas (20'') sostituito, effettuando operazioni di manutenzione ordinaria sullo stesso; b) ripetere le dette fasi b)c)d)e) per tutti i gruppi di gas generator delle turbine a gas (20) della successione (20', 20'', 20'''...) fino a che tutti i gruppi di gas generator delle turbine a gas (20) dell'impianto (10) non sono stati sottoposti a revisione e manutenzione.

P. DISEGNO PRINCIPALE



FIRMA DEL / DEI
RICHIEDENTE / I

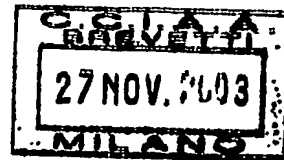
[Handwritten signature]

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale

a nome: NUOVO PIGNONE HOLDING S.p.A.

di nazionalità: italiana

con sede in: FIRENZE FI



La presente invenzione si riferisce ad un procedimento per il controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto.

In particolare la presente invenzione è inerente ad un procedimento atto ad ottimizzare la vita utile delle turbine a gas utilizzate in impianti quali ad esempio centrali termoelettriche, raffinerie e impianti per la produzione di gas liquefatti.

Esclusivamente per semplicità descrittiva la presente invenzione verrà riferita ad un impianto per la produzione di gas liquefatti senza togliere di generalità alla invenzione stessa.

Attualmente, gli impianti produttivi per la liquefazione del gas naturale utilizzano più treni di produzione, ciascuno composto da due o tre gruppi di turbine a gas.

M 200 340 02324

Ciascun gruppo di turbine a gas è a sua volta composto da una pluralità di turbine a gas, ed è in grado di produrre, comprimendo il gas naturale.

Le turbine a gas che formano tali gruppi, sono

note con il nome di "heavy duty", e sono appositamente progettate e realizzate per l'impiego industriale.

Le turbine a gas "heavy duty", presentano una struttura solida e robusta, che garantisce una elevata affidabilità all'impianto.

Le turbine a gas "heavy duty" sono macchine comprendenti un compressore collegato da un albero rotante ad una turbina ad uno o più stadi stadi, e dove tra il compressore e la turbina è prevista una camera di combustione.

Tali turbine a gas si contraddistinguono per il peso rilevante che ne condiziona fortemente le operazioni di manutenzione, rendendole onerose sia in termini di costi che in termini di tempi.

Data l'elevata affidabilità di queste macchine, la manutenzione più importante risulta essere quella ordinaria, gli interventi di manutenzione straordinaria dell'impianto di produzione sono, infatti, notevolmente ridotti proprio grazie alla loro elevata affidabilità.

In dettaglio, la manutenzione ordinaria prevede sia fasi di normale ispezione dello stato di funzionamento di ogni turbina, che fasi di smontaggio delle turbine a gas, in cui vengono sostituite quelle

parti o componenti usurati durante il funzionamento dell'impianto.

Attualmente, la fase di smontaggio delle turbine a gas di un treno di produzione determina una notevole riduzione della produttività dell'impianto.

Infatti, per la complessità strutturale dell'impianto è necessario fermare l'intero treno di produzione soggetto a manutenzione ed effettuare la manutenzione di tutte le turbine a gas di tale treno.

La produzione complessiva dell'impianto viene quindi ad essere ridotta di una quantità pari alla produzione giornaliera del treno moltiplicata per il numero di giorni necessari all'intera manutenzione del treno.

Un altro svantaggio dei procedimenti e degli impianti di produzione noti è che la produzione su ogni treno risulta ulteriormente ridotta dai tempi di "set up" necessari a riportare il treno a regime.

Inoltre, utilizzando le turbine a gas "heavy duty" note, le operazioni di smontaggio per effettuare la manutenzione della singola turbina sono difficoltose e onerose, sia in termini di costo che in termini di tempo, proprio a causa, come precedentemente accennato, del loro peso e ingombro.

Da tutto ciò consegue che i tempi per la

manutenzione sono elevati, cosicché fermare un intero treno per la manutenzione rappresenta un elevata perdita di produttività dell'impianto.

Scopo della presente invenzione è quello realizzare un procedimento per il controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto, semplice ed economico, che permetta di aumentare la produttività dell'impianto, mantenendo, al contempo, le stesse garanzie di affidabilità.

Ancora un altro scopo della presente invenzione è quello di poter fornire un procedimento per il controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto che riduca i tempi di interruzione della produzione, necessari per effettuare le operazioni di manutenzione ordinaria.

Questi ed altri scopi secondo la presente invenzione vengono raggiunti realizzando un procedimento per il controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto come esposto nella rivendicazione 1.

Ulteriori caratteristiche dell'invenzione sono evidenziate dalle rivendicazioni successive. Sostanzialmente, un procedimento per il controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto mediante un impianto di produzione comprendente una



pluralità di treni di produzione ed un gruppo di turbine a gas ausiliario, in cui ciascun treno di produzione è dotato di una pluralità di gruppi di turbine a gas per liquefare, per compressione, gas, secondo la presente invenzione è caratterizzato dal comprendere le seguenti fasi:

- a) creare una successione di gruppi di turbine a gas da sottoporre a manutenzione;
- b) sostituire il primo gruppo di turbine a gas della successione con il gruppo di turbine a gas ausiliario, per mantenere l'impianto di produzione funzionante in maniera quasi continua;
- c) revisionare il primo gruppo di turbine a gas sostituito nella fase precedente, effettuando operazioni di manutenzione ordinaria sullo stesso;
- d) sostituire il secondo gruppo della successione con il primo gruppo di turbine a gas revisionato;
- e) revisionare il secondo gruppo di turbine a gas sostituito nella fase precedente, effettuando operazioni di manutenzione ordinaria sullo stesso;
- f) ripetere le dette fasi b) c) d) e) per tutti i gruppi di turbine a gas della detta successione fino a che tutti i gruppi di turbine a gas dell'impianto non sono stati sottoposti a revisione e manutenzione.

Secondo un aspetto vantaggioso della presente

invenzione, durante le operazioni di sostituzione dei gruppi di turbine a gas viene solo fermato dalla produzione il gruppo di turbine a gas interessato alla sostituzione.

Secondo un altro aspetto vantaggioso della presente invenzione, durante le operazioni di sostituzione dei gruppi di turbine a gas, il gruppo da sostituire per essere sottoposto a revisione è fermato solo per il tempo minimo necessario ad effettuare la sostituzione del gruppo.

Secondo un aspetto preferenziale della presente invenzione, l'impianto di produzione comprende quattro treni di produzione.

Secondo un ulteriore aspetto preferenziale della presente invenzione, ciascun treno di produzione della pluralità di treni comprende due gruppi di turbine a gas per liquefare, per compressione/raffreddamento, il gas.

Le caratteristiche ed i vantaggi di un procedimento per il controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto secondo la presente invenzione risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione seguente, esemplificativa e non limitativa, riferita ai disegni schematici allegati nei quali:

la figura 1 è una vista schematica di un impianto di produzione di gas liquefatti, nell'istante di inizio procedimento;

la figura 2 è una vista schematica dell'impianto di figura 1 in cui, secondo la presente invenzione, il primo gruppo di turbine a gas del primo treno è stato sostituito con il gruppo di turbine a gas ausiliario ed inviato in revisione;

la figura 3 è una vista schematica dell'impianto di figura 1 in cui, secondo la presente invenzione, il gruppo di turbine a gas sostituito in figura 2 è stato revisionato ed è stato sostituito al posto del secondo gruppo di turbine a gas del primo treno e quest'ultimo è stato inviato a revisione; e

la figura 4 è una vista schematica dell'impianto di figura 1 in cui, secondo la presente invenzione, tutti i gruppi di turbine a gas sono stati revisionati e sottoposti a manutenzione;

la figura 5 è una vista schematica di una turbina a gas.

Con riferimento alle figure 1-4 , viene mostrato un impianto di produzione 10 per la produzione di gas liquefatti.

In accordo alla presente invenzione, ci si riferisce, in particolare, ad un procedimento per il

controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto di produzione 10 provvisto di quattro treni di produzione 15.

Ciascun treno di produzione 15 è a sua volta composto da una pluralità di gruppi di turbine a gas 20 atte a liquefare, per compressione/raffreddamento, il gas.

Nella realizzazione preferenziale della presente invenzione illustrata nelle figure 1-4, ciascun treno di turbine a gas 15 comprende due gruppi di turbine gas 20.

I gruppi di turbine a gas 20, sono forniti di una pluralità di turbine a gas 30 e richiedono un primo tempo T1 per effettuare le operazioni di manutenzione ordinaria e di montaggio dei gas generator stessi.

Sempre nella realizzazione preferenziale mostrata nelle figure da 1 a 4, ogni gruppo di turbine a gas 20 comprende tre turbine a gas.

L'impianto di produzione 10 comprende, inoltre, un gruppo di turbine a gas ausiliario 40, che viene installato e messo in funzione nell'impianto di produzione 10 per massimizzare, come sarà illustrato nel seguito, la produzione e ridurre i tempi di fermo dell'impianto.



Le turbine a gas sono macchine comprendenti un compressore 30 collegato ad una turbina 33, e dove tra il compressore 30 e la turbina 33 è prevista una camera di combustione 32.

Al compressore 30 viene alimentata aria dall'ambiente esterno per portarla in pressione.

Tramite opportuni condotti l'aria in pressione giunge in camera di combustione 32 dove tramite uno o più iniettori, alimentati da una rete in pressione, viene introdotto il combustibile necessario a produrre la combustione, la quale è finalizzata a provocare un aumento di temperatura e di entalpia del gas.

Il gas ad alta temperatura ed alta pressione raggiunge, attraverso opportuni condotti, i diversi stadi di una turbina di potenza 34, la quale trasforma l'entalpia del gas in energia meccanica disponibile ad un utilizzatore.

Successivamente i gas di combustione si scaricano nell'atmosfera attraverso uno scarico 36.

Ciascuna turbina a gas 20 comprende un "gas generator" (50) a valle del quale ci sono gli stadi di potenza.

Il gas generator (50) comprende il compressore 30, la camera di combustione 32 e la turbina 33.

Il procedimento per il controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto secondo la presente invenzione comprende le seguenti fasi:
per prima cosa, viene creata una successione (20', 20'', 20'''...) di gruppi di turbine a gas (20) da sottoporre a manutenzione, in altri termini la successione stabilisce l'ordine secondo il quale i gruppi di turbine a gas 20 dell'impianto 10 saranno sottoposti a manutenzione, si veda figura 1.

Ad inizio procedimento viene sostituito, come illustrato in figura 2, il gruppo di gas generator del primo gruppo di turbine a gas (20') della successione (20', 20'', 20'''...) con il gruppo di gas generator ausiliario (40), in modo da mantenere l'impianto di produzione (10) funzionante in maniera quasi continua.

Il primo gruppo di gas generator delle turbine a gas (20') sostituito, viene quindi sottoposto a revisione, effettuando sullo stesso le operazioni di manutenzione ordinaria.

L'invio del gruppo di gas generator delle turbine a gas 20' alla revisione è indicato a linea continua in figura 2.

Terminate le operazioni di manutenzione sul gruppo di gas generator delle turbine a gas 20',

quest'ultimo viene sostituito al posto del secondo gruppo di gas generator delle turbine a gas 20'' della successione 20', 20'', 20'''.... La linea a tratto discontinuo in figura 2 indica appunto la destinazione del gruppo di gas generator delle turbine a gas 20' al termine della revisione.

In altri termini il primo gruppo di gas generator delle turbine a gas (20') al termine delle operazioni di manutenzione ordinaria viene sostituito al secondo gruppo di gas generator delle turbine a gas (20''), senza ulteriori stazionamenti o periodi di inutilizzo.

Il gruppo di gas generator delle turbine a gas 20'' rimosso dal primo treno 15 viene inviato a revisione, come indicato dalla linea a tratto continuo in figura 3, effettuando quindi anche su questo gruppo le normali operazioni di manutenzione ordinaria.

A questo punto, il gruppo di gas generator delle turbine a gas 20'', revisionato e sottoposto a manutenzione, viene subito sostituito al posto del gruppo di gas generator delle turbine a gas 20''' e così via.

In altri termini il procedimento è reiterato fino a che tutti i gruppi di gas generator delle

turbine a gas 20 dell'impianto 10 non sono stati sottoposti a revisione, come mostrato in figura 4.

Ciascun gruppo di gas generator delle turbine a gas 20 risulterà quindi in funzione nell'impianto di produzione 10 oppure soggetto alle operazioni di manutenzione ordinaria.

Ciascun gruppo di gas generator comprende almeno un gas generator.

Preferibilmente ciascun gruppo di gas generator comprende almeno un numero di gas generator pari al numero di turbine a gas presenti nel gruppo di turbine a gas.

Il tempo che intercorre fra la manutenzione di un gruppo di gas generator delle turbine a gas 20 e il montaggio dello stesso in un treno di produzione 15, in sostituzione ad un altro gruppo di gas generator delle turbine a gas 20 da revisionare, rappresenta una perdita di produttività dell'impianto di produzione 10.

Secondo la presente invenzione un gruppo di gas generator delle turbine a gas 20 da revisionare, al termine delle operazioni di manutenzione ordinaria sullo stesso, viene immediatamente sostituito ad un successivo gruppo di gas generator da revisionare.

La revisione di un gruppo di gas generator delle



turbine a gas 20 richiede mediamente un primo tempo T_1 .

Il primo tempo T_1 è anche comprensivo del tempo di smontaggio e montaggio, del gruppo di gas generator delle turbine a gas 20 revisionato, su un treno di produzione 15.

Ciascun gruppo di gas generator delle turbine a gas 20 richiede una revisione, ossia operazioni di manutenzione ordinaria, al massimo entro un secondo tempo T_2 predeterminato in funzione del tipo di turbina e delle condizioni di funzionamento dell'impianto.

Il procedimento secondo la presente invenzione massimizza la produttività minimizzando il tempo medio T_m che intercorre tra il termine della revisione di un gruppo di gas generator delle turbine a gas 20 e l'istante in cui tale gruppo di gas generator delle turbine a gas 20 viene sostituito al posto di un altro gruppo di gas generator delle turbine a gas 20 dell'impianto 10.

T_m rappresenta, quindi il tempo di fermo di un gruppo di gas generator delle turbine a gas 20 ed è quindi un indice delle perdite di produttività dell'impianto.

Il tempo totale perso T_p è quindi pari alla differenza tra il secondo tempo T_2 e il prodotto del

primo tempo T_1 moltiplicato per il numero totale di gruppi di turbine a gas 20 dell'impianto 10.

In altri termini, espresso come formula matematica $T_p = T_2 - (T_1 * n)$

dove n è il numero totale di gruppi di turbine a gas 20 dell'impianto 10.

Il tempo medio T_m è quindi pari al tempo totale perso T_p diviso per il numero totale (n) di gruppi di turbine a gas 20 dell'impianto di produzione 10.

In altri termini, espresso come formula matematica $T_m = T_p / n$.

Vantaggiosamente il procedimento per il controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto comporta inoltre un aumento della vita utile delle turbine a gas stesse.

Si è così visto che un procedimento per il controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto secondo la presente invenzione realizza gli scopi in precedenza evidenziati.

Il procedimento per il controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto della presente invenzione, così concepito, è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nel medesimo concetto inventivo.

Ing. Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per il controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto mediante un impianto di produzione (10) comprendente una pluralità di treni di produzione (15) ed un gruppo di gas generator ausiliario (40), ciascun treno di produzione di detta pluralità di treni (15) essendo a sua volta dotato di una pluralità di gruppi di turbine a gas (20), ciascuna delle quali a sua volta comprendente un gas generator, caratterizzato dal comprendere le seguenti fasi:

- a) creare una successione (20', 20'', 20'''...) di gruppi di gas generator delle turbine a gas (20) da sottoporre a manutenzione;
- b) sostituire il primo gruppo di gas generator delle turbine a gas (20') della detta successione (20', 20'', 20'''...) con il detto gruppo di gas generator ausiliario (40), per mantenere l'impianto di produzione (10) funzionante in maniera quasi continua;
- c) revisionare il primo gruppo di gas generator delle turbine a gas (20') sostituito, effettuando operazioni di manutenzione ordinaria sullo stesso;
- d) sostituire il secondo gruppo di gas generator delle turbine a gas (20'') della detta successione

(20', 20'', 20'''...) con il detto primo gruppo di gas generator delle turbine a gas (20') revisionato;

f) revisionare il detto secondo gruppo di gas generator delle turbine a gas (20'') sostituito, effettuando operazioni di manutenzione ordinaria sullo stesso;

g) ripetere le dette fasi b)c)d)e) per tutti i gruppi di gas generator delle turbine a gas (20) della detta successione (20', 20'', 20'''...) fino a che tutti i gruppi di gas generator delle turbine a gas (20) del detto impianto (10) non sono stati sottoposti a revisione e manutenzione.

2. Procedimento per il controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che durante le fasi di sostituzione dei gruppi di gas generator delle turbine a gas della detta successione viene fermato solo il gruppo di turbine a gas (20) interessato alla sostituzione.

3. Procedimento per il controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che durante le operazioni di sostituzione dei detti gruppi di gas generator delle turbine a gas (20), il gruppo da sostituire è fermato solo per il tempo



minimo necessario ad effettuare la sostituzione.

4. Procedimento per il controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che al termine della fase c) il primo gruppo di gas generator delle turbine a gas (20') revisionato viene sostituito al secondo gruppo di gas generator delle turbine a gas (20'').

5. Procedimento per il controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detto impianto di produzione (10) comprende quattro treni di produzione (15).

6. Procedimento per il controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che ciascun treno di produzione della detta pluralità di treni (15) comprende due gruppi di turbine a gas (20) per liquefare, per compressione/raffreddamento, gas.

7. Procedimento per il controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che ciascun gruppo di gas

9. Procedimento per il controllo della vita utile delle turbine a gas di un impianto secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che detta turbina a gas (20) è una turbina a gas "heavy duty".

Ing. Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

1. MANDATARI:

(firma)

1 MANDATARI:
(firma) *D. E. Tullio*
(per sé e per gli altri)

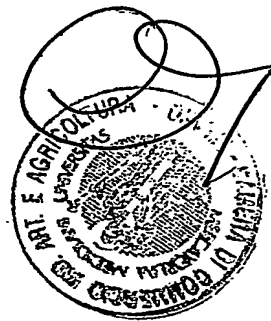
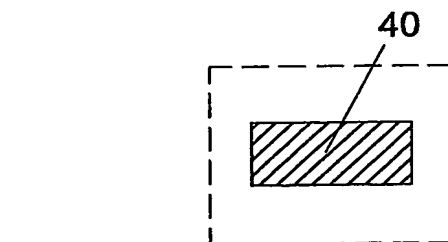
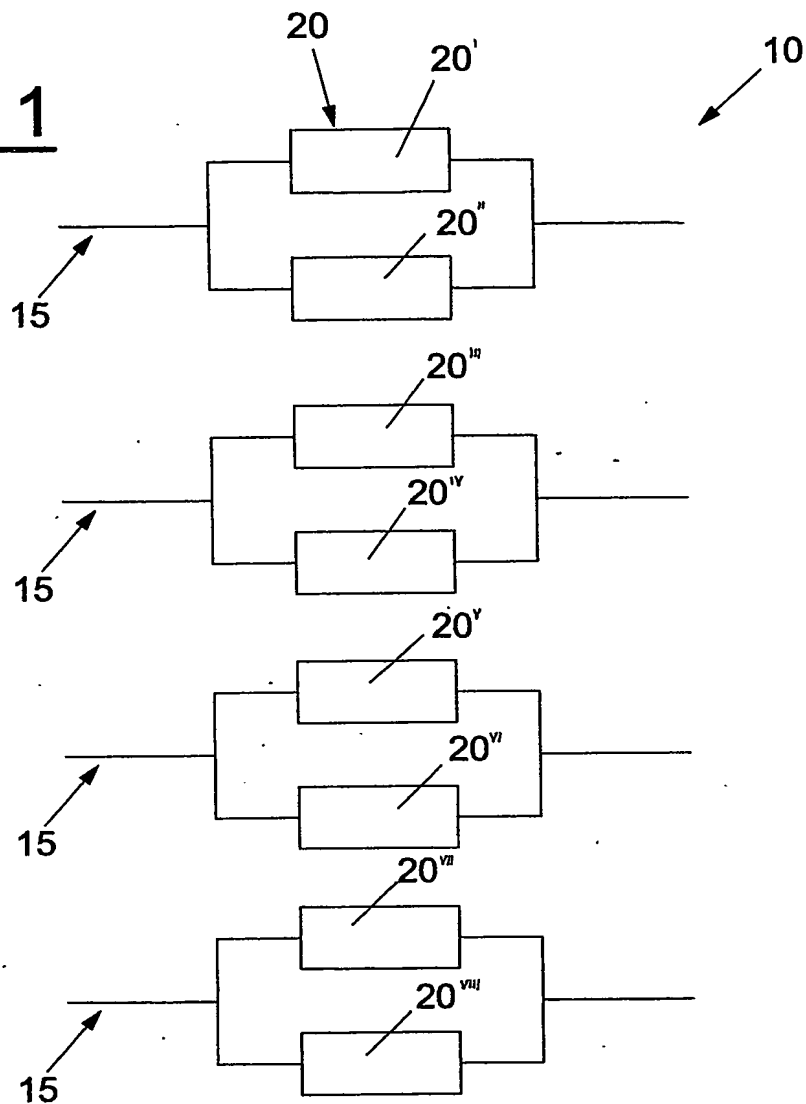
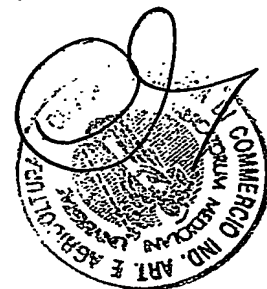


Fig. 1



200 3 10 0 2 3 2 4

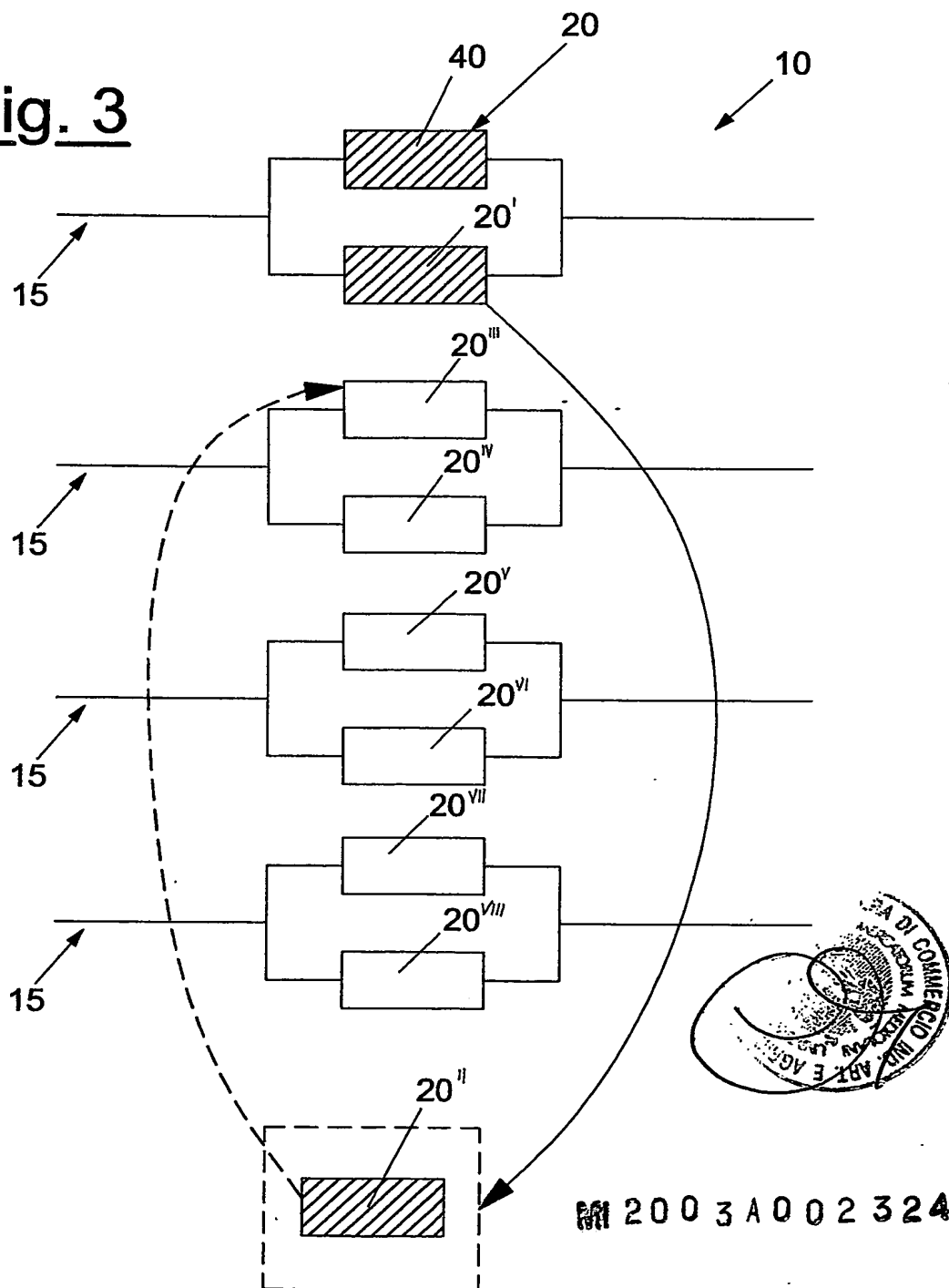


I MANDATARI:

(firma)

R. E. Tili
(per sé e per gli altri)

Fig. 3



MI 2003A002324

I MANDATARI:

(firma)

R. E. Tiala
 (per sé e per gli altri)

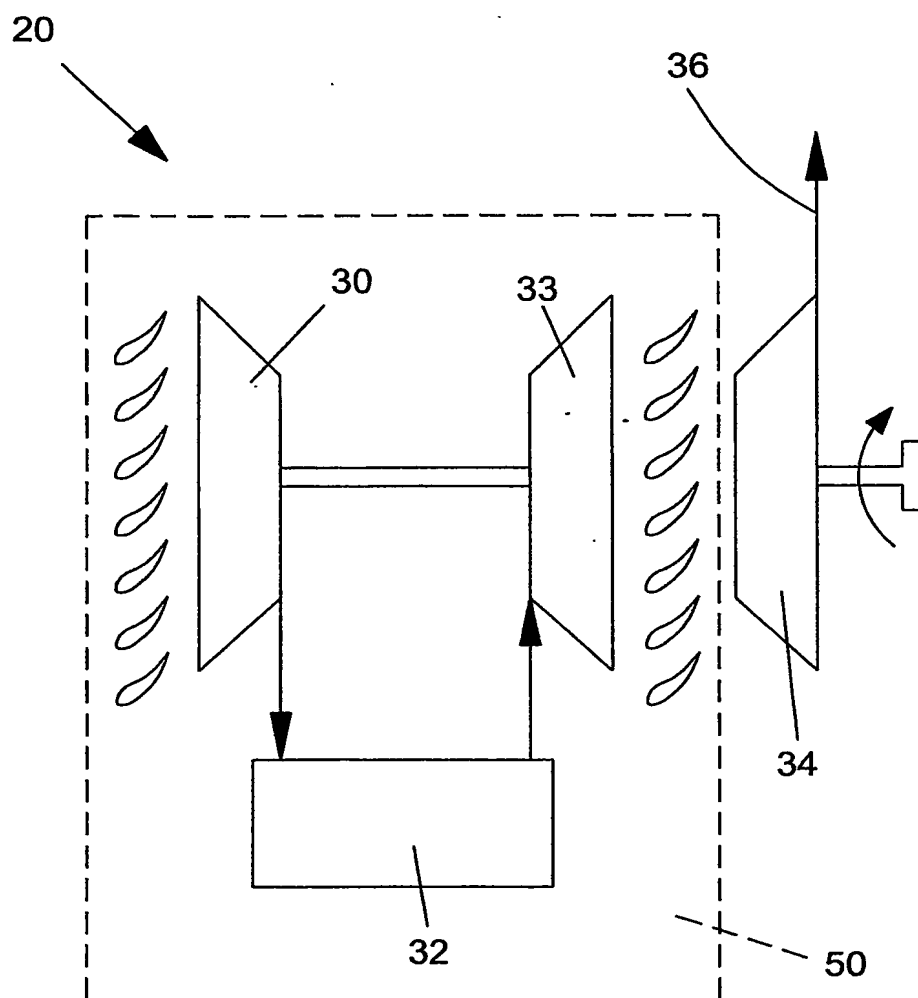
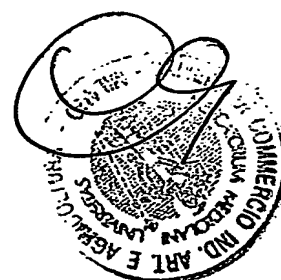


Fig. 5

MI 2003A002324



IL MARCHIO:

(firma)

[Handwritten signature]
(per sé e per gli altri)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.